EL TRONCO: ASPECTO GENERAL, DIVISIÓN, TOPOGRAFÍA El tronco contiene los principales órganos de la vida vegetativa pertenecientes a los aparatos circulatorio, respiratorio, digestivo, urinario y genital. Comprende de superior a inferior tres compartimientos: el tórax o pecho, el abdomen o vientre y la pelvis. Superiormente, el tronco se continúa con el cuello y la cabeza; inferiormente, la pelvis está cerrada por el suelo perineal, que se halla atravesado por los orificios de los conductos excretores de los tres reservorios: digestivo, urinario y genital. En el tronco se insertan las raíces de los miembros: la del miembro superior en el tórax y la del miembro inferior en la pelvis. El límite entre el tórax y el abdomen está indicado por el arco costal. Éste dibuja desde la espalda una curva primero descendente en sentido posteroanterior y después ascendente sobre la pared anterior del tronco, de manera que tórax y abdomen se invaden uno a otro, constituyéndose así un compartimiento toracoabdominal en que las cavidades están separadas por un tabique muscular, el diafragma. Inferiormente el abdomen se encaja en la pelvis, formando un compartimiento mixto abdominopélvico. El resultado de estas entradas del abdomen, tanto superiormente en el tórax como inferiormente en la pelvis, es que la pared y la cavidad abdominales son más extensas anterior que posteriormente; de manera inversa, en el tórax y la pelvis (fig. 1, A, B y C) las paredes y cavidades son más extensas posterior que anterior- © mente. MASSON, S.A. Fotocopiar sin autorización es un delito. 3 7 TÓRAX 0 La pared torácica es más extensa posteriormente y a los lados que anteriormente, donde presenta una escotadura debida al reborde condroesternal. Anteriormente, la pared muestra el relieve de los músculos pectorales. Las mamas (senos) descansan sobre ellos y constituyen, a cada lado de la ligera depresión del esternón, la región mamaria. Posteriormente, el tórax es ligeramente convexo y constituye la espalda o dorso. A cada lado en su parte superior, la espalda presenta la región escapular, que se apoya en la caja torácica. Entre los relieves que forman los ángulos de las costillas se suceden, en la línea media, las eminencias subcutáneas de las apófisis espinosas de las vértebras torácicas. La cavidad torácica se asemeja a un cono hueco cuyo vértice truncado comunica con el cuello; dicho vértice está además inclinado posteroanteriormente en un plano de 45°. Así, la cavidad torácica es más alta posteriormente y a los lados que anteriormente. En el interior de esta cavidad, el relieve de la columna vertebral y, a cada lado de ella, la depresión de la pared costal circunscriben dos surcos pulmonares (costovertebrales) que alojan la mayor parte de los pulmones. La abertura inferior del tórax u orificio inferior del tórax está separada de la cavidad abdominal por el diafragma, cuyos orificios dan paso a órganos, vasos y nervios que se dirigen a una u otra cavidad. TÓRAX 4 T1 T4 T9 L4 Pelvis mayor Mediastino medio Mediastino post. Hipocondrio der. Hipocondrio izq. Región mamaria Región escapular Región lumbar Cresta ilíaca Epigastrio Umbilical Hipogastrio Región lat. Región inguinal der. Región inguinal izq. Región toracoabdominal Abdomen Pelvis menor A B C Periné Fig. 1 ■ Topografía general de las paredes toracoabdominales y de la pelvis menor. A) Corte sagital. B) Visión anterior. C) Visión posterior. J COMPARTIMIENTOS VISCERALES DEL ABDOMEN. A las divisiones de la pared anterolateral del abdomen corresponden compartimientos viscerales: al

hipocondrio derecho la celda hepática; al epigastrio la región celíaca (páncreas y curvatura menor del estómago) y al hipocondrio izquierdo el fundus gástrico, la curvatura mayor del estómago y el bazo (fig. 3). La región lateral derecha del abdomen recubre el colon ascendente, y la izquierda la flexura cólica izquierda y el colon descendente. La región umbilical corresponde al estómago, al colon transverso y al intestino delgado (figs. 4 y 5). La región inguinal derecha está ocupada por el ciego, el hipogastrio por el intestino delgado y la región inguinal izquierda por el colon sigmoideo. En un corte sagital medio, la cavidad abdominal está dividida en dos pisos por la raíz del mesocolon transverso: el piso superior o supramesocólico contiene el hígado, el bazo, el páncreas y la porción media del estómago; el piso inferior o inframesocólico contiene la porción inferior del cuerpo del estómago, el intestino delgado y el intestino grueso (fig. 6). Un corte transversal del abdomen que pase por la primera vértebra lumbar muestra que el abdomen contiene además los órganos posteriores al peritoneo parietal, es decir, los riñones, los uréteres y las glándulas suprarrenales, que están aplicados a la pared lumbar entre las últimas costillas y la cresta ilíaca (figs. 7 y 8). ABDOMEN 6 Diafragma Hígado Colon transverso Estómago Colon descendente Raíz del mesenterio Ombligo Colon sigmoideo Colon ascendente Ciego Fig. 3 ■ Topografía general de la cavidad abdominal. © MASSON, S.A. Fotocopiar sin autorización es un delito. ABDOMEN 7 Diafragma Receso pleural Riñón der. M. recto del abdomen Ombligo Colon ascendente Diafragma Receso pleural Bazo Riñón izq. Colon descendente Fig. 4 ■ Proyección sobre la pared lateral del abdomen (flanco derecho) del colon ascendente. Fig. 5 ■ Proyección sobre la pared lateral del abdomen (flanco izquierdo) del colon descendente. Mesocolon Piso inframesocólico Asas del intestino delgado Mesenterio Fig. 6 ■ Pisos de la cavidad abdominal. Riñón Cavidad abdominal Vértebra Fig. 7 ■ Corte transversal esquemático a la altura de las vértebras lumbares. Piso supramesocólico i u u u y u u u t i u y u t PELVIS 8 Riñón izq. Colon descendente Colon sigmoideo Diafragma Receso pleural Riñón der. Uréter Colon ascendente y ciego Fig. 8 ■ Proyecciones sobre la pared posterior del abdomen de los órganos intraabdominales.

MÚSCULOS DEL TRONCO Los músculos del tronco se dividen en cinco grupos: a) músculos de la pared posterior del tronco; b) músculos de la pared anterolateral del tórax; c) músculos de la pared anterolateral del abdomen; d) músculos del periné, y e) diafragma. La descripción de los músculos del suelo de la pelvis y del periné no puede separarse de la de los órganos genitourinarios, por lo cual se expondrá junto con la de éstos. 7 MÚSCULOS DE LA PARED POSTERIOR DEL TRONCO 0 Los músculos de la pared posterior del tronco pueden dividirse en tres grupos principales: un grupo posterior, que comprende los músculos situados posteriormente a los canales vertebrales; un grupo medio, representado por los músculos situados en el plano de las apófisis transversas de las vértebras torácicas y lumbares, y, por último, un grupo anterior formado por los músculos situados anteriormente a dichas apófisis. 7 I. GRUPO POSTERIOR 0 Los músculos del grupo posterior, músculos del dorso o músculos de la espalda se disponen en cuatro planos principales,

que describiremos desde el más profundo ha- © cia el más superficial. MASSON, S.A. Fotocopiar sin autorización es un delito. 87 PLANO PROFUNDO: MÚSCULOS ERECTORES DE LA COLUMNA El plano profundo está constituido por los músculos erectores de la columna. Estos músculos están situados en los canales vertebrales, por lo cual también se han denominado músculos de los canales vertebrales. Están formados por fascículos longitudinales que son tanto más cortos cuanto más profundos. A cada lado se distinguen: un tracto lateral más superficial y un tracto medial más profundo. El tracto lateral lo forman los músculos longísimo, iliocostal e intertransversos. El tracto medial lo forman los músculos espinoso, interespinosos y transversoespinosos. Los músculos transversoespinosos, el músculo longísimo y el músculo iliocostal están unidos en su parte inferior en una masa muscular indivisa denominada masa común del músculo erector de la columna. 1. Masa común del músculo erector de la columna. La masa común del músculo erector de la columna ocupa el canal sacro y el canal lumbar. Se compone de una parte profunda y carnosa, constituida por los músculos transversoespinosos, y de una lámina tendinosa muy gruesa que representa el tendón de inserción de los músculos iliocostal y longísimo (figs. 67 y 68). Esta lámina tendinosa, que se confunde con la aponeurosis del músculo dorsal ancho, se inserta: ❑ a) en la espina ilíaca posterior superior y la parte próxima de la cresta ilíaca; ❑ b) en la tuberosidad ilíaca, y ❑ c) en la cresta sacra media y las apófisis espinosas de las tres o cuatro últimas vértebras lumbares. Las fibras musculares que continúan a partir de los fascículos tendinosos se dirigen superiormente y se separan, un poco inferiormente a la duodécima costilla, en dos partes: una medial, que es el músculo longísimo torácico, y otra lateral, constituida por el músculo iliocostal. 2. Músculo transversoespinoso a) FORMA, SITUACIÓN Y TRAYECTO. El músculo transversoespinoso constituye una masa muscular muy larga, aplicada directamente a la columna vertebral, desde el sacro hasta el axis, en el canal comprendido entre las apófisis espinosas y las apófisis transversas. b) INSERCIONES Y DESCRIPCIÓN. El músculo transversoespinoso se compone, a cada lado, de numerosos músculos o series de haces musculares dispuestos a manera de «tejados de fibras musculares», que han sido descritos de manera diferente por Trolard y, más recientemente, por Winckler. Según Trolard, cada grupo se originaría en una apófisis transversa y se dividiría en dos fascículos: los músculos rotadores y los músculos multífidos (fig. 66, lado izquierdo). ❑ El músculo rotador corto termina en la parte lateral del borde inferior de la lámina vertebral de la primera vértebra situada superiormente a su punto de origen; ❑ el músculo rotador largo, en la parte medial del borde inferior de la lámina de la segunda vértebra situada superiormente; ❑ el músculo multífido corto, en la base de la apófisis espinosa de la tercera vértebra suprayacente; por último, ❑ el músculo multífido largo, en el vértice de la apófisis espinosa de la cuarta vértebra suprayacente. MÚSCULOS DE LA PARED POSTERIOR DEL TRONCO GRUPO POSTERIOR 88 Según Winckler, los músculos de cada grupo presentarían una disposición inversa a la descrita por Trolard (fig. 66, lado derecho): se originarían de las apófisis transversas de cuatro a cinco vértebras superpuestas y terminarían en el borde inferior de la lámina (músculos rotadores) y en la apófisis espinosa (músculos multífidos) de la vértebra

suprayacente a las que dan origen a los diferentes haces musculares del grupo. La disposición de estos «tejados musculares» se modifica en los dos extremos del músculo transversoespinoso. En la región sacra, los haces musculares se confunden en una masa muscular indivisa. En el cuello, el número de haces musculares de cada grupo disminuye regularmente desde la quinta hasta la tercera vértebra cervical. 3. Músculo longísimo a) FORMA, SITUACIÓN Y TRAYECTO. El músculo longísimo es una larga banda muscular, ancha y gruesa en su parte inferior y estrecha y delgada en su parte superior, que se eleva posteriormente al músculo transversoespinoso desde la masa común del músculo erector de la columna hasta la segunda costilla (fig. 67). b) INSERCIONES Y DESCRIPCIÓN. A lo largo de toda la masa común del músculo erector de la columna, el músculo longísimo se confunde lateralmente con el músculo iliocostal. Superiormente a la masa común del músculo erector de la columna, el músculo disminuye rápidamente de volumen de inferior a superior, ya que se va dividiendo en fascículos musculares de terminación a lo largo de todo su trayecto. Estos fascículos terminales se dividen en laterales y mediales. Los fascículos laterales o costales se fijan: en la región lumbar, en el borde inferior de las apófisis costales; en la región torácica, en el borde inferior de las costillas, medialmente al ángulo de la costilla. Los fascículos mediales o transversos terminan en las apófisis accesorias de las vértebras lumbares y en las apófisis transversas de las vértebras torácicas. 4. Músculo iliocostal a) FORMA, SITUACIÓN Y TRAYECTO. El músculo iliocostal se sitúa lateral al longísimo y se extiende desde la masa común del músculo erector de la columna hasta la tercera vértebra cervical. Este músculo es ancho, grueso y prismático triangular en su parte inferior, y disminuye gradualmente de volumen desde su origen caudal hasta su extremo craneal (fig. 67). b) INSERCIONES Y DESCRIPCIÓN. Los fascículos musculares del músculo iliocostal proceden de la parte lateral de la fascia toracolumbar que recubre la masa común del músculo © erector de la columna. MASSON, S.A. Fotocopiar sin autorización es un delito. M. rotador corto M. rotador largo M. semiespinoso M. multífido M. multífido M. rotador largo M. semiespinoso M. rotador corto Fig. 66 ■ Esquema del músculo transversoespinoso (a la izquierda según Trolard, a la derecha según Winckler). Desde este origen, el músculo asciende casi verticalmente y da nacimiento, a lo largo de todo su trayecto, a pequeños fascículos terminales, que se insertan: a) por medio de cinco pequeños fascículos musculares, en el vértice de las apófisis costales de las vértebras lumbares (Trolard), y b) mediante lengüetas tendinosas, en el ángulo de las seis últimas costillas según la descripción clásica, o en el de las 10 últimas costillas según Winckler. Al agotarse este primer cuerpo muscular del músculo iliocostal, el músculo se reconstituye mediante fascículos que provienen del borde superior de las costillas, medialmente a su ángulo (fig. 67). Ahora bien, cada uno de estos fascículos no procede de una sola costilla, sino que se desprende, mediante haces distintos, de varios arcos costales (Winckler). Entre estos fascículos, los que provienen de las seis últimas costillas terminan en el ángulo de las seis primeras, formando el músculo iliocostal torácico, y los que nacen en las seis primeras se fijan en los tubérculos posteriores de las apófisis

transversas de las cinco últimas vértebras cervicales, formando el músculo iliocostal cervical. 5. Músculo espinoso a) FORMA, SITUACIÓN Y TRAYECTO. El músculo espinoso es fusiforme y alargado, y se halla situado sobre la cara lateral de las apófisis espinosas de la columna torácica, posteriormente a la parte medial de los músculos transversoespinosos y medialmente al músculo longísimo (fig. 67). b) INSERCIONES Y DESCRIPCIÓN. Se inserta inferiormente, por medio de cuatro fascículos tendinosos, en el vértice de las apófisis espinosas de las dos primeras vértebras lumbares y de las dos últimas vértebras torácicas. Los fascículos musculares se unen en un cuerpo muscular que termina por medio de pequeños tendones, variables en número, en las apófisis espinosas de las diez primeras vértebras torácicas. 6. Músculos interespinosos. Los músculos interespinosos son pequeños fascículos musculares, aplanados y delgados, situados en los espacios interespinosos. Son dos en cada espacio, y unen, a cada lado de la línea media, el borde superior de una apófisis espinosa con el borde inferior de la apófisis situada superiormente. No existen músculos interespinosos en la región torácica, o por lo menos entre las vértebras torácicas medias. J ACCIÓN DE LOS MÚSCULOS ERECTORES DE LA COLUMNA. ❑ Los músculos erectores de la columna son todos extensores de la columna vertebral. Además, con excepción de los músculos espinoso e interespinosos, imprimen al tronco, cuando se contraen de un solo lado, un movimiento de inclinación lateral y de rotación, que es variable para cada uno de ellos. ❑ El músculo transversoespinoso produce un movimiento de rotación que desplaza la cara anterior del tronco hacia el lado opuesto. ❑ Los músculos longísimo e iliocostal inclinan la columna vertebral hacia su propio lado e imprimen un ligero movimiento de rotación que dirige la cara anterior del tronco hacia el lado de los músculos que se contraen. MÚSCULOS DE LA PARED POSTERIOR DEL TRONCO GRUPO POSTERIOR 90 PLANO DE LOS MÚSCULOS SERRATOS POSTERIORES Este plano se apoya directamente sobre los músculos erectores de la columna. Comprende los músculos serratos posteriores, superior e inferior, unidos por una lámina fascial intermedia entre los músculos serratos posteriores (fig. 68). 1. Músculo serrato posterior superior a) FORMA, SITUACIÓN Y TRAYECTO. Este músculo es cuadrilátero y muy delgado; se halla situado en la parte superior del dorso y se extiende desde la columna vertebral has- © ta las primeras costillas. MASSON, S.A. Fotocopiar sin autorización es un delito. MÚSCULOS DE LA PARED POSTERIOR DEL TRONCO GRUPO POSTERIOR 91 M. longísimo torácico M. iliocostal M. longísimo torácico M. espinoso M. iliocostal Fig. 67 ■ Músculos iliocostal, longísimo y espinoso. M. iliocostal M. espinoso b) INSERCIONES Y DESCRIPCIÓN. Nace, por medio de una delgada lámina tendinosa: ❑ a) de la parte inferior del ligamento nucal; ❑ b) de las apófisis espinosas de la séptima vértebra cervical y de las tres primeras vértebras torácicas, y ❑ c) de los ligamentos interespinosos correspondientes. Desde este origen, el músculo serrato posterior superior se dirige inferior y lateralmente y se divide en tres o cuatro digitaciones que se insertan mediante fibras tendinosas cortas en el borde lateral de la primera costilla, así como en la cara lateral y el MÚSCULOS DE LA PARED POSTERIOR DEL TRONCO GRUPO POSTERIOR 92 M. longísimo torácico M. iliocostal M. serrato post. sup. Fascia intermedia de los mm.

serratos post. M. espinoso M. serrato post. inf. M. oblicuo ext. del abdomen M. oblicuo int. del abdomen Fascia toracolumbar Triángulo lumbocostoabdominal Fig. 68 ■ Músculos del dorso (a la izquierda músculo erector de la columna, a la derecha plano de los músculos serratos posteriores). borde superior de las costillas segunda, tercera, cuarta y a veces también quinta, un poco lateralmente a su ángulo. 2. Músculo serrato posterior inferior a) FORMA, SITUACIÓN Y TRAYECTO. Al igual que el anterior, este músculo está situado en la parte inferior del dorso y se extiende desde la columna vertebral hasta las cuatro últimas costillas. b) INSERCIONES Y DESCRIPCIÓN. ❑ Se inserta medialmente, mediante una delgada lámina tendinosa, en las apófisis espinosas de las dos últimas vértebras torácicas y de las tres primeras vértebras lumbares, así como en los ligamentos interespinosos correspondientes. ❑ El músculo se dirige superior y lateralmente y se divide en tres o cuatro digitaciones que se insertan mediante cortas fibras tendinosas en el borde inferior y la cara lateral de las tres o cuatro últimas costillas. J FASCIA INTERMEDIA ENTRE LOS MÚSCULOS SERRATOS POSTERIORES. El plano de los músculos serratos posteriores se complementa, en el espacio comprendido entre los dos músculos, por una lámina fascial delgada que se extiende desde la columna vertebral hasta las costillas comprendidas entre la cuarta y la novena (fig. 68). Las fibras de esta fascia son el resultado de la regresión de las fibras musculares que ocupaban originariamente todo el espacio comprendido entre los músculos serratos posteriores. Constituye una superficie de deslizamiento para la escápula. J ACCIÓN DE LOS MÚSCULOS SERRATOS POSTERIORES. ❑ El músculo serrato posterior superior eleva las primeras costillas y es, por lo tanto, inspirador. ❑ El músculo serrato posterior inferior hace descender las cuatro últimas costillas, por lo cual es un músculo espirador. PLANO DE LOS MÚSCULOS ROMBOIDES a) FORMA, SITUACIÓN Y TRAYECTO. La masa de los músculos romboides es aplanada y cuadrilátera, y está situada en la parte superior del dorso, entre la columna vertebral y la escápula. Cubre el músculo serrato posterior superior y la parte superior de la lámina fascial intermedia entre los músculos serratos posteriores (fig. 69). b) INSERCIONES Y DESCRIPCIÓN. Los músculos romboides se insertan medialmente, mediante fibras tendinosas cortas: ❑ a) en la parte inferior del ligamento nucal; ❑ b) en las apófisis espinosas de la séptima vértebra cervical y de las cuatro primeras vértebras torácicas, y ❑ c) en los ligamentos interespinosos correspondientes. Las fibras musculares son continuación de las fibras tendinosas y se dirigen inferior y lateralmente para terminar en el borde medial de la escápula. ❑ Las fibras superiores se insertan directamente en este borde desde el ángulo superior hasta la espina de la escápula, formando el músculo romboides menor. ❑ El resto de la masa muscular, esto es, el músculo romboides mayor, se inserta en la porción infraespinosa del borde medial, a veces mediante fibras tendinosas muy cortas y a veces por medio de un arco aponeurótico que se extiende desde la espina hasta el ángulo inferior de la escápula. c) ACCIÓN. Los músculos romboides elevan y dirigen la escápula medialmente pero, dado © que el músculo romboides mayor es mucho más voluminoso y potente que el músculo MASSON, S.A. Fotocopiar sin autorización es un delito. MÚSCULOS DE LA PARED POSTERIOR DEL TRONCO GRUPO

POSTERIOR 93 romboides menor, el primero imprime a la escápula un movimiento de rotación que atrae el ángulo inferior superior y medialmente y hace descender el muñón del hombro. PLANO SUPERFICIAL Este plano comprende dos músculos, el dorsal ancho y el trapecio. Estos dos músculos se describen en otros tomos, el músculo dorsal ancho junto con la musculatura del miembro superior (v. tomo 3) y el músculo trapecio junto con los músculos de la nuca (v. tomo 1). Aquí se indicará brevemente su disposición general. 1. Músculo dorsal ancho a) FORMA, SITUACIÓN Y TRAYECTO. Este músculo ancho y aplanado cubre toda la parte inferior del dorso y se extiende desde la región lumbar hasta el húmero (fig. 69). b) INSERCIONES Y DESCRIPCIÓN. El músculo dorsal ancho se inserta: ❑ a) mediante una aponeurosis, en las apófisis espinosas de las seis últimas vértebras torácicas y en las de las vértebras lumbares y sacras, en los ligamentos interespinosos correspondientes y en el tercio posterior de la cresta ilíaca, y ❑ b) mediante cuatro lengüetas musculares, en las cuatro últimas costillas. La inserción aponeurótica en las vértebras y en el ilion es delgada pero resistente; tiene forma triangular de base interna y forma la fascia toracolumbar. Las fibras musculares convergen hacia la base de la axila y forman una lámina muscular muy ancha que cubre directamente la masa común del erector de la columna, la parte posterior de los músculos anchos del abdomen, el músculo serrato posterior inferior y la lámina fascial intermedia entre los músculos serratos posteriores. Superior y medialmente, el músculo dorsal ancho cubre también el ángulo inferior del músculo romboides mayor y el de la escápula, del cual se desprende a veces un fascículo accesorio. El músculo rodea luego el borde inferior del músculo redondo mayor, pasa anteriormente a él y termina mediante un tendón aplanado en el fondo del surco intertubercular del húmero. c) ACCIÓN. El músculo dorsal ancho es aductor y rotador medial del brazo. Cuando toma su punto fijo en el brazo, eleva el tronco, al mismo tiempo que las cuatro últimas costillas. 2. Músculo trapecio a) FORMA, SITUACIÓN Y TRAYECTO. El músculo trapecio es ancho, triangular, aplanado y delgado, y se extiende desde la columna vertebral y el occipital hasta el hombro. Cubre la nuca y la parte superior del dorso (fig. 69). b) INSERCIONES Y DESCRIPCIÓN. Este músculo tiene su origen en el tercio medial de la línea nucal superior del hueso occipital, en la protuberancia occipital externa, en el ligamento nucal, en las apófisis espinosas de la séptima vértebra cervical y de las 10 primeras vértebras torácicas y en los ligamentos interespinosos correspondientes. Sus fibras convergen hacia la cintura escapular y se fijan, siguiendo una línea de inserción curva, cóncava medialmente, en el tercio lateral del borde posterior y de la cara superior de la clavícula, en el borde medial y en la cara superior del acromion y en el labio superior del borde posterior de la espina de la escápula. MÚSCULOS DE LA PARED POSTERIOR DEL TRONCO GRUPO POSTERIOR 94 En el cuello, el músculo trapecio cubre los músculos esplenios, el músculo elevador de la escápula y la porción del músculo semiespinoso de la cabeza comprendida en el espacio triangular limitado por los músculos esplenios. ❑ En el dorso, el trapecio cu- © bre los músculos romboides y la parte superomedial del músculo dorsal ancho. MASSON, S.A. Fotocopiar sin autorización es un delito.

95 M. trapecio M. dorsal ancho M. oblicuo mayor Fascia toracolumbar M. oblicuo ext. del abdomen M. serrato post. inf. M. dorsal ancho M. dorsal ancho M. romboides mayor M. trapecio M. elevador de la escápula M. romboides menor Fig. 69 ■ Músculos del dorso (a la izquierda plano superficial, a la derecha plano de los músculos romboides). Fascia intermedia de los mm. serratos post. c) ACCIÓN. El músculo trapecio eleva el hombro y aproxima la escápula a la columna vertebral. Si toma su punto fijo en el hombro, imprime a la cabeza un movimiento de inclinación lateral y de rotación que desplaza la cara hacia el lado opuesto. Contribuye también, por medio de sus fascículos inferiores, al movimiento de elevación del tronco. 7 II. GRUPO MEDIO 0 El grupo medio de los músculos de la pared posterior del tronco está formado por músculos que se sitúan en el mismo plano que las apófisis transversas: los músculos intertransversos y el músculo cuadrado lumbar. Haría falta añadir a este grupo la aponeurosis de inserción posterior del músculo transverso del abdomen, por medio de la cual el músculo se une a la columna lumbar. El músculo transverso del abdomen se describirá junto con los músculos de la pared anterolateral del abdomen. 1. Músculos intertransversos. Son pequeños músculos que se extienden entre dos apófisis transversas vecinas. Ya hemos descrito los músculos intertransversos del cuello, que son dos para cada espacio intertransverso (v. tomo 1). En la región lumbar, cada músculo intertransverso está formado por dos fascículos, uno lateral y otro medial. Cada uno de ellos tiene un significado morfológico particular. ❑ El fascículo lateral se extiende entre dos apófisis costales vecinas y constituye un músculo intercostal. ❑ El fascículo medial une las apófisis accesorias de dos vértebras lumbares vecinas y constituye el verdadero músculo intertransverso. En la región torácica, los músculos intertransversos están generalmente atrofiados y representados por algunos fascículos fibrosos que se extienden entre dos apófisis transversas vecinas, cerca de su vértice. Los músculos intertransversos imprimen a la columna vertebral movimientos de inclinación lateral. 2. Músculo cuadrado lumbar a) FORMA, SITUACIÓN Y TRAYECTO. Este músculo es aplanado y cuadrilátero, y se extiende desde la cresta ilíaca hasta la duodécima costilla y la columna lumbar. Está situado anteriormente al músculo erector de la columna y se halla separado de él por la aponeurosis de inserción posterior del músculo transverso del abdomen (fig. 70). b) INSERCIONES Y DESCRIPCIÓN. El músculo cuadrado lumbar está formado por tres clases de fascículos: iliocostales, iliotransversos y costotransversos. Los fascículos iliocostales e iliotransversos se insertan: a) mediante fibras tendinosas, cuya longitud aumenta de medial a lateral, en la parte posterior del labio interno de la cresta ilíaca, a lo largo de uno a dos traveses de dedo, y b) en el borde superior del ligamento iliolumbar. Desde ese punto se dirigen superior y medialmente. Los primeros terminan, por implantación directa de fibras musculares y por medio de una lámina tendinosa suMÚSCULOS DE LA PARED POSTERIOR DEL TRONCO GRUPO MEDIO 96 © MASSON, S.A. Fotocopiar sin autorización es un delito. MÚSCULOS DE LA PARED POSTERIOR DEL TRONCO GRUPO MEDIO 97 perficial, en el borde inferior de la duodécima costilla, a lo largo de una extensión variable según las dimensiones de ésta, y aproximadamente en sus dos tercios mediales si es de tamaño normal. Los

segundos se insertan en el vértice de las apófisis costales de las cuatro primeras vértebras lumbares por medio de cuatro lengüetas tendinosas. Los fascículos costotransversos nacen por medio de fibras musculares del borde inferior de la duodécima costilla. Descienden en el espesor de la capa muscular precedente, siguiendo una dirección oblicua inferior y medialmente, y se insertan mediante haces tendinosos en el vértice y en la cara anterior de las apófisis costales de las vértebras lumbares. Estos fascículos se entrecruzan, cerca de su inserción en las apófisis costales, con las digitaciones iliotransversas del mismo músculo, pasando anteriormente a ellas. c) ACCIÓN. El músculo cuadrado lumbar inclina la columna lumbar hacia su propio lado y hace descender la duodécima costilla. Si toma su punto fijo en su inserción superior, inclina la pelvis hacia su propio lado. Fig. 70 ■ Músculo cuadrado lumbar. 7 III. GRUPO ANTERIOR 0 Este grupo comprende el músculo iliopsoas y el músculo psoas menor. A A. Músculo iliopsoas (músculo psoasilíaco) Este músculo se compone de dos cabezas: el psoas mayor y el ilíaco. 1. Músculo psoas mayor a) FORMA , SITUACIÓN Y TRAYEC - TO . El músculo psoas mayor es grueso y fusiforme, y desciende desde la columna lumbar hasta el trocánter menor del fé - mur (fig. 71) . b) INSERCIONES Y DESCRIPCIÓN . En este músculo se pueden distinguir dos porciones: una principal y otra accesoria o transversa. a) La porción principal se inser - ta: ❑ a) mediante fascículos tendinosos, en los discos intervertebrales, desde la duodécima vértebra torácica hasta la quinta vértebra lumbar; ❑b) en la parte de la cara lateral de la última vértebra torácica y de las cinco vértebras lumbares próxima a las inserciones en los discos intervertebrales, y ❑ c) en arcos tendinosos que se extienden sobre la cara lateral de los cuerpos vertebrales, desde el borde superior al borde inferior de dichos cuerpos; estos arcos unen entr e sí los fascículos tendinosos por medio de los cuales el músculo se inserta directamente en los discos y en los cuerpos vertebraMÚSCULOS DE LA PARED POSTERIOR DEL TRONCO GRUPO ANTERIOR 98 Psoas mayor Ilíaco Fig. 71 ■ Músculo iliopsoas. les; limitan junto con la cara lateral del cuerpo vertebral correspondiente orificios que están atravesados por los vasos lumbares y por los ramos comunicantes del tronco simpático. b) La porción accesoria es más profunda y está cubierta por la porción principal. Nace de la cara anterior de las apófisis costales de las vértebras lumbares, cerca de la base de dichas apófisis, por medio de cinco lengüetas musculares. La más inferior de ellas, que se desprende de la apófisis costal de la quinta vértebra lumbar, suele hallarse ausente. Los fascículos procedentes de los cuerpos vertebrales, así como aquellos que se insertan en las apófisis costales, se unen en una masa común, a excepción de la porción cercana al cuerpo vertebral, donde queda entre ellos un intersticio celular por el que discurren los ramos del plexo lumbar y de la vena lumbar ascendente. El cuerpo muscular es fusiforme y desciende a lo largo de la columna lumbar, anteriormente a las apófisis costales, hasta la quinta vértebra lumbar, donde presenta su anchura máxima. El músculo recorre entonces la parte medial de la fosa ilíaca y penetra en el muslo, pasando entre la parte lateral del ligamento inguinal y el canal que presenta el borde anterior del hueso coxal, desde la espina ilíaca anterior superior hasta la eminencia iliopúbica. El músculo psoas mayor desciende anteriormente a la articulación de la cadera y

se inserta en el vértice del trocánter menor. Esta inserción se efectúa por medio de un tendón que comienza superiormente en el espesor del músculo y sólo resulta aparente en su parte anterolateral, un poco superiormente al ligamento inguinal. El extremo superior del músculo psoas mayor, que se inserta en la última vértebra torácica y en el cuerpo de la primera vértebra lumbar, es supe- © rior al ligamento arqueado me- MASSON, S.A. Fotocopiar sin autorización es un delito. MÚSCULOS DE LA PARED POSTERIOR DEL TRONCO GRUPO ANTERIOR 99 M. psoas menor M. psoas mayor M. ilíaco M. psoas menor Fig. 72 ■ Músculos iliopsoas y psoas menor. dial del diafragma y, por consiguiente, se halla en la pared posterior de la cavidad torácica (fig. 72). 2. Músculo ilíaco a) FORMA, SITUACIÓN Y TRAYECTO. El músculo ilíaco tiene forma de abanico; se extiende desde la fosa ilíaca, a la que cubre, hasta el trocánter menor (fig. 71). b) INSERCIONES Y DESCRIPCIÓN. Nace, por medio de fibras musculares, de casi toda la extensión de la fosa ilíaca; excepto de su parte anteroinferior, suprayacente a la eminencia iliopúbica. También nace del contorno de la fosa ilíaca, es decir, del labio interno de la cresta ilíaca, del ligamento iliolumbar, de la parte lateral del ala del sacro, del tercio posterior de la línea arqueada del ilion y, por último, en la cara medial, de las espinas ilíacas anteriores y del labio medial de la escotadura que las separa. Sus fibras descienden y convergen oblicuamente en sentido medial y anterior, y terminan lateralmente al tendón del músculo psoas mayor o se insertan directamente en el trocánter menor por medio de un tendón más o menos diferenciado del tendón del músculo psoas mayor. J ACCIÓN. El músculo iliopsoas flexiona el muslo sobre la pelvis y le imprime un movimiento de rotación lateral. Si toma su punto fijo en el fémur, flexiona el tronco y le imprime un movimiento de rotación que desplaza su cara anterior al lado opuesto. A B. Músculo psoas menor a) FORMA, SITUACIÓN Y TRAYECTO. El músculo psoas menor es un músculo inconstante, delgado, muscular superiormente y tendinoso en su parte inferior, que desciende anteriormente al músculo psoas mayor, desde la duodécima vértebra torácica hasta la eminencia iliopúbica (fig. 72). b) INSERCIONES Y DESCRIPCIÓN. Este músculo nace del cuerpo de la duodécima vértebra torácica, del cuerpo de la primera vértebra lumbar y del disco intervertebral correspondiente. Desciende anteriormente al músculo psoas mayor, aunque su dirección casi vertical cruza en ángulo muy agudo a este músculo; hacia la parte media de su trayecto, el psoas menor se continúa por medio de un tendón aplanado y nacarado, que se une estrechamente a la fascia ilíaca. Este tendón se inserta en la parte superior de la eminencia iliopúbica. c) ACCIÓN. El músculo psoas menor contribuye débilmente a flexionar la pelvis sobre la columna lumbar.

CORAZÓN Y VASOS DEL TRONCO 7 CORAZÓN* 0 7 I. DESARROLLO DEL CORAZÓN 0 La descripción del corazón y en particular de las cavidades cardíacas, atrios y ventrículos, no puede comprenderse si no se conoce el desarrollo del corazón. Es también evidente que el estudio de este desarrollo resulta más fácil si se han adquirido previamente algunas nociones sobre la morfología del corazón. Para el corazón, como para el encéfalo, el estudio anatómico y el estudio embriológico deben considerarse conjuntamente.

Asimismo, aconsejamos leer una primera vez las siguientes páginas dedicadas al desarrollo de este órgano. Después, cuando se estudie la morfología del corazón, podrán releerse con provecho los apartados que explican los diferentes detalles de orden morfológico, a medida que aparezcan en el curso de la descripción. 1. Tubo cardíaco. El corazón está originariamente constituido por dos esbozos laterales distintos. Pronto estos dos esbozos se unen en la línea media y forman un tubo cardíaco único. Este tubo está situado ventralmente al intestino anterior, entre el extremo craneal del tubo digestivo y el ombligo. Está rodeado por una cavidad serosa de origen celómico, la cavidad pleuropericárdica, que envuelve el tubo cardíaco por todas partes excepto dorsalmente, donde forma un meso medio, el mesocardio dorsal, que une el corazón con la pared ventral del tubo digestivo (fig. 89). © MASSON, S.A. Fotocopiar sin autorización es un delito. 129 * Las definiciones generales concernientes al corazón y a los sistemas arteriales, venosos y linfáticos se han proporcionado al principio del tomo I. El extremo caudal del tubo cardíaco recibe las siguientes venas: vitelinas u onfalomesentéricas, umbilicales y cardinales comunes. De su extremo craneal se originan las dos aortas primitivas. Por esta razón, a veces el extremo craneal es denominado arterial y el caudal venoso. 2. División del tubo cardíaco. Desde su formación, el tubo cardíaco presenta irregularidades de calibre que se acentúan y pronto permiten distinguir tres segmentos abultados, separados entre sí por estrechamientos. Las partes dilatadas son, del extremo craneal al caudal: el bulbo cardíaco, el ventrículo primitivo y el atrio primitivo (fig. 90). En el atrio primitivo se abre el seno venoso. Se denomina así el reservorio resultante de la confluencia de los diferentes troncos venosos que se dirigen al corazón. El bulbo cardíaco está unido al ventrículo primitivo por un segmento de menor calibre, el estrechamiento bulboventricular o estrecho de Haller. El ventrículo primitivo comunica con el atrio primitivo por medio de otro estrechamiento, el estrechamiento atrioventricular. Por último, entre el atrio primitivo y el seno venoso se encuentra un estrechamiento que se traduce, en la superficie externa del tubo cardíaco, por un surco más marcado a la derecha que a la izquierda. 3. Formación del asa cardíaca. Desde su formación, el tubo cardíaco sigue poco más o menos una dirección craneocaudal (fig. 89), pero dado que se alarga mucho más rápidamente que la cavidad que lo contiene, se repliega sobre sí mismo: así, el exCORAZÓN DESARROLLO DEL CORAZÓN 130 Aorta primitiva der. Mesocardio dorsal Bulbo cardíaco Cavidad pleuropericárdica Seno transverso Surco bulboventricular Surco atrioventricular Ventrículo primitivo Atrio primitivo Seno venoso Fig. 90 ■ Visión lateral esquemática del tubo cardíaco cuando se forma el asa cardíaca. Está representada en la cavidad pleuropericárdica, cuya pared lateral derecha se ha resecado. Formación del seno transverso del pericardio. Cavidad pleuropericárdica Mesocardio dorsal Tubo cardíaco Fig. 89 ■ Visión lateral esquemática del tubo cardíaco único cuando acaba de formarse. Está representado en la cavidad pleuropericárdica, cuya pared lateral derecha se ha resecado. tremo caudal, venoso, del tubo cardíaco se dirige craneal y dorsalmente, de tal manera que el atrio primitivo y el seno venoso se sitúan dorsales al ventrículo primitivo y al bulbo cardíaco (fig. 90). Muy tempranamente, el atrio primitivo da nacimiento a

dos prolongaciones ventrales, una derecha y otra izquierda, que se enrollan sobre las partes laterales del bulbo cardíaco. Son las orejuelas derecha e izquierda. Al principio, el seno venoso es prolongación directa del atrio primitivo, pero pronto, como consecuencia de una incurvación a la derecha del extremo venoso del corazón y de una descompensación en el crecimiento de las partes derecha e izquierda del atrio primitivo, el seno venoso se desplaza hacia la derecha y se abre en la porción del atrio primitivo, que se convertirá en el atrio derecho. 4. Seno transverso del pericardio. La torsión del corazón proyecta en dirección ventral la parte media del asa cardíaca. Para que se produzca la torsión, es forzoso el alargamiento o la rotura del mesocardio dorsal; éste no se alarga sino que se desgarra, se reabsorbe y desaparece (compárense las figs. 89 y 90). El resultado es la formación, dorsalmente al asa cardíaca, de un conducto de comunicación que une las dos mitades, derecha e izquierda, de la cavidad pleuropericárdica y que constituye el esbozo del seno transverso del pericardio. 5. Tabicación del atrio primitivo y del conducto atrioventricular. El primer esbozo del septo o tabique interatrial aparece al final de la tercera semana o al comienzo de la cuarta. Un surco vertical interatrial se excava en la superficie del atrio primitivo, a la izquierda y cerca del seno venoso; forma el límite superficial de los atrios derecho e izquierdo. Enfrente de este surco se desprende de la pared dorsocraneal de la cavidad atrial © una lámina vertical y ventrodorsal denominada septum primum (Born) (figs. 92 y 93). MASSON, S.A. Fotocopiar sin autorización es un delito. CORAZÓN DESARROLLO DEL CORAZÓN 131 A B C Fig. 91 ■ Esquema que muestra la formación del septum intermedium. El atrio primitivo está seccionado frontalmente y su parte dorsal ha sido suprimida. Se aprecian así los rodetes endocárdicos por su cara auricular, marcados en color gris. A) Los rodetes endocárdicos antes de la formación del septum primum. B) Los rodetes endocárdicos se sueldan entre sí por su parte media y forman el septum intermedium. C) Finalmente, se les une el septum primum. El septum primum se extiende de dorsal a ventral hacia el conducto auriculoventricular. En este estadio, el conducto auriculoventricular tiene en principio la forma de una hendidura transversal bordeada por dos rodetes endocárdicos, uno superior y otro inferior. El septum primum se suelda a estos dos rodetes, al mismo tiempo que éstos se unen entre sí por su parte media (figs. 91 y 92), formando así un tabique denominado septum intermedium, que divide el conducto auriculoventricular en dos orificios distintos: los orificios atrioventriculares derecho e izquierdo. CORAZÓN DESARROLLO DEL CORAZÓN 132 Septum secundum Agujero oval Septum primum Rodete endocárdico ventral Aorta Tronco pulmonar Rodete endocárdico dorsal Septum spiroideum Septum intermedium Septum inferius Fig. 92 ■ Corte esquemático del corazón en vías de desarrollo. El corte es casi sagital y pasa ligeramente a la derecha del septum primum, del septum secundum, del septum intermedium, del septum inferius y del septum spiroideum. Secciona los rodetes endocárdicos del conducto atrial ligeramente a la derecha del septum intermedium, ya formado. El espacio comprendido entre los dos rodetes corresponde al orificio atrioventricular derecho. Septum primum Atrio izq. Válvula izq. del seno venoso Espacio interseptovalvular Seno venoso Surco terminal Válvula der. del seno

venoso Atrio der. Agujero oval Septum secundum Espacio interseptal Fig. 93 ■ Corte de los atrios primitivos realizado siguiendo un plano transversal oblicuo de craneal a caudal y de ventral a dorsal, que pasa a través del septo interatrial en vías de evolución. El corte muestra la parte ventral del septum secundum, e interesa el septum primum y el agujero oval. La flecha indica la dirección de la corriente sanguínea, que se dirige del seno venoso al atrio izquierdo a través del agujero oval. El septum primum se suelda al septum intermedium al mismo tiempo que a los rodetes endocárdicos. El septum intermedium rebasa a cada lado el septo interatrial, constituido por el septum primum, en forma de un repliegue endocárdico que constituye el primer esbozo de la valva septal de las válvulas atrioventriculares. El septum primum no constituye un septo interatrial completo, puesto que antes de que se suelde al septum intermedium se desgarra y se reabsorbe en su parte craneal. Esto origina una abertura denominada agujero oval (fig. 92). Este orificio persiste hasta el nacimiento, pero sufre en el transcurso de la vida fetal transformaciones que conducen a su obliteración. 6. Modo de obliteración del agujero oval. La obliteración del agujero oval se produce más o menos del modo descrito por Born, que se expone a continuación. Poco después de la formación del agujero oval, se aprecia a la derecha y cerca del septum primum, en la pared ventrocraneal del atrio primitivo, un nuevo tabique que se desarrolla caudal y dorsalmente. Es el septum secundum (fig. 92), que tiene forma de media luna cóncava caudal y dorsalmente y se une al septum primum por todas las partes en que está en contacto con él. El septum secundum forma el límite ventrocraneal del agujero oval, mientras que el borde dorsocaudal de este orificio está constituido por el septum primum (figs. 92 y 93). En el curso de la vida fetal, este último septo crece y se extiende craneal y ventralmente en forma de una membrana delgada, mientras que el septum secundum se desarrolla en sentido inverso. Así, el agujero oval se estrecha progresivamente. Ahora bien, el crecimiento del septum secundum es lento, mientras que la expansión membranosa que prolonga el septum primum se extiende muy rápidamente en sentido ventral y craneal, de manera que al nacimiento forma una membrana cuyo borde ventral sobrepasa en esa dirección el borde libre del septum secundum. Durante toda la vida fetal, esta membrana está desplazada hacia el atrio izquierdo por la corriente sanguínea proveniente del seno venoso (fig. 93). En el momento del nacimiento, cuando se establece la respiración pulmonar y la presión en el atrio izquierdo supera la del atrio derecho, la membrana que prolonga craneal y ventralmente el septum primum se aplica, por el extremo ventrocraneal de su cara derecha, a la cara izquierda del septum secundum y se une a ella (fig. 94). Así queda formada, en tercer lugar, la válvula de la fosa oval. Esta soldadura se efectúa de tal manera que el borde dorsocaudal del septum secundum queda libre y constituye el limbo de la fosa oval; el borde ventral de la válvula de la fosa oval queda también libre y en relieve sobre la pared septal del atrio izquierdo, donde constituye la válvula de la fosa oval (fig. 94). He podido constatar (Rouvière) que la línea de implantación del septum secundum sobre la pared atrial no se halla, en toda su extensión, en la vecindad inmediata del septum primum. Esto sólo sucede en las paredes dorsal y craneal del atrio primitivo, donde ambos

septos se aplican uno al otro. En la pared atrial ventral, el sep- © tum primum y el septum secundum se separan uno del otro; la separación aumenta de MASSON, S.A. Fotocopiar sin autorización es un delito. CORAZÓN DESARROLLO DEL CORAZÓN 133 caudal a craneal, de manera que las líneas de implantación de ambos septos limitan un ángulo de unos 20º abierto cranealmente. El segmento de la pared ventral del atrio izquierdo comprendido en este ángulo, es decir, entre las líneas de inserción del septum primum y del septum secundum, puede denominarse espacio interseptal (fig. 93). De esta disposición resulta que los dos repliegues no limitan entre sí un orificio sino un corredor, cuya anchura, que es casi nula dorsal y caudalmente, abarca ventralmente todo el espacio interseptal. El eje de este corredor está orientado oblicuamente en sentido craneal, ventral y a la izquierda. Ahora bien, como muestra la figura 93, esta dirección coincide, debido a la orientación de las válvulas del seno venoso, con la de la corriente sanguínea que proviene de este seno, en particular de la vena cava inferior. Evidentemente es una disposición muy favorable al paso de la sangre, desde el seno venoso al atrio izquierdo. La disposición que acabamos de describir es transitoria. Pronto el asta ventral del septum primum se atrofia o bien se suelda parcialmente, de lateral a medial, a la pared del atrio izquierdo (fig. 94); así, el ángulo interseptal, poco a poco, desaparece. 7. Atrio derecho y seno venoso. Hemos descrito anteriormente que un surco más profundo a la derecha que a la izquierda marca, en la superficie externa del corazón, el límite entre el seno venoso y el atrio primitivo. En el interior del tubo cardíaco este límite está indicado por dos válvulas: una a la derecha y otra más pequeña a la izquierda (fig. 93). Ambas se unen cranealmente al orificio atriosinusal en un solo repliegue, el septum spurium, que se prolonga sobre la pared dorsocraneal del atrio. CORAZÓN DESARROLLO DEL CORAZÓN 134 Septum secundum y limbo de la fase oval Septum primum (válvula de la fosa oval) Atrio der. Válvula der. del seno venoso Surco terminal Seno venoso Espacio interseptal Válvula del agujero oval Septum primum Atrio izq. Espacio interseptovalvular Válvula izq. del seno venoso Fig. 94 ■ El mismo corte que en la figura 93, que muestra la disposición del septum primum y del septum secundum cuando el agujero oval se ha obliterado. El septum spurium fija a esta pared las dos válvulas del seno venoso e impide su reversión hacia la cavidad del seno. En la secuencia del desarrollo, el atrio derecho y el seno venoso se ensanchan; este último es englobado poco a poco en la pared del atrio derecho, del cual forma la totalidad de la parte dorsal (compárense las figs. 93 y 94). Por esta razón, las venas que desembocan en el seno venoso se abren separadamente en el atrio derecho por orificios distintos. Externamente, la parte del atrio constituida por el seno venoso queda limitada a la derecha por un surco casi vertical, ligeramente arqueado y cóncavo a la izquierda, denominado surco terminal (fig. 94). Internamente, la zona formada por el seno venoso se distingue por su aspecto liso, que contrasta con la superficie irregular de la región derivada del atrio primitivo. En el interior del atrio derecho, el seno venoso está limitado a lo largo de su borde derecho por la válvula derecha del seno venoso, que disminuye de altura y se divide en dos partes: una, la válvula de la vena cava inferior, que se alza a la derecha y anteriormente al orificio de la vena cava

inferior; la otra, la válvula del seno coronario, implantada sobre el borde lateral del orificio del seno coronario (v. fig. 107). La válvula izquierda del seno venoso y el septum spurium están al principio separados del septum primum por un receso de la cavidad atrial denominado espacio interseptovalvular (Weber) (fig. 93). Esta válvula y el septum spurium se atrofian y se sueldan posteriormente al septo interatrial. De esta manera desaparecen, al igual que el espacio interseptovalvular. 8. Atrio izquierdo. En el atrio izquierdo se abre dorsalmente el tronco de las venas pulmonares. A medida que el atrio crece, el tronco se distiende y sus paredes se integran progresivamente en la constitución de la pared atrial. Lo mismo ocurre en la parte inicial de las dos ramas, derecha e izquierda, que el tronco recibe de los pulmones, de tal manera que en definitiva no es sólo un tronco pulmonar el que desemboca en el atrio, sino cuatro venas, dos a la derecha y dos a la izquierda. 9. Tabicación del ventrículo primitivo. Mientras se lleva a cabo la tabicación del atrio primitivo, un tabique, denominado septum inferius, se desprende de la parte dorsocaudal del ventrículo primitivo. El septum inferius se eleva en la cavidad ventricular hacia el septum intermedium y se suelda a él (fig. 92). Un surco bulboventricular se forma sobre la superficie externa del corazón, frente a la línea de unión del septum inferius con la pared ventricular. Mientras el septo interatrial se une a la parte media del septum intermedium, el septum inferius se suelda a su mitad derecha (v. fig. 106). Por consiguiente, entre el septo interatrial y el borde dorsocraneal del septum inferius, se observa un segmento del septum intermedium que contribuye a formar a la derecha la pared del atrio derecho y a la izquierda la pared del ventrículo izquierdo. Es el segmento atrioventricular del septo. © Este segmento es membranoso, pues todos los elementos del corazón derivados del MASSON, S.A. Fotocopiar sin autorización es un delito. septum intermedium siguen siendo membranosos, es decir, no presentan elementos musculares. Frente al bulbo cardíaco y al extremo ventral del septum intermedium, el septum inferius deja de crecer una vez se sitúa un poco inferiormente al cono arterial del bulbo. La parte restante del septo interventricular está formada por el tabique del bulbo. 10. Tabicación del bulbo. La porción del bulbo comprendida entre el origen del sexto arco aórtico izquierdo y el ventrículo se divide en dos troncos, que son el tronco pulmonar y la arteria aorta, por medio de un tabique denominado septum spiroideum o septum aorticopulmonar, resultante de la unión de dos rodetes endocárdicos de la pared del bulbo que crecen dirigiéndose uno hacia otro. Está retorcido en espiral, de tal manera que la cara que cranealmente está orientada hacia la izquierda se convierte en ventral en su parte caudal (fig. 97). No obstante, el septum spiroideum no se detiene en el límite caudal del bulbo, sino que se prolonga caudalmente a éste hasta el borde craneal del septum inferius, al cual se une. Esta prolongación constituye el segmento interventricular de la parte membranosa del septo interventricular (fig. 92). Antes de unirse al septum inferius, el septum spiroideum limita con él un orificio que comunica ambos ventrículos entre sí. Este orificio corresponde al orificio interventricular, que se observa normalmente en ciertos reptiles. Puede presentarse también en el ser humano en ciertas malformaciones cardíacas. 11. Formación de las paredes del corazón, de las trabéculas

carnosas y de las válvulas atrioventriculares. Desde un principio, las paredes de los ventrículos están constituidas por fascículos musculares que forman, en cada ventrículo, una capa superficial continua. Ahora bien, dentro de esta delgada envoltura, los fascículos musculares se anastomosan y limitan entre ellos hendiduras, en comunicación con las cavidades ventriculares y tapizadas al igual que ellas por el endocardio (fig. 95, A). En conjunto, el miocardio ventricular presenta entonces un aspecto esponjoso. En el curso del desarrollo, las trabéculas más superficiales de la red muscular ventricular aumentan de espesor y se unen entre sí y con la envoltura muscular del ventrículo, cuyo grosor aumentan. En profundidad, por el contrario, los fascículos musculares disminuyen de número. Aquellos que persisten cobran grosor en su parte caudal, en la mayor parte de su extensión a partir de la pared ventricular, y forman así las trabéculas carnosas; cranealmente, cerca de los orificios atrioventriculares, estos mismos fascículos se atrofian y sufren una regresión fibrosa que los convierte en cuerdas tendinosas que prolongan las trabéculas carnosas de primer orden o pilares del corazón hasta las válvulas atrioventriculares (fig. 95, B). Las cuerdas tendinosas terminan por su extremo valvular en una lámina fibrosa, que procede de la atrofia de los elementos musculares que anastomosaban los extremos de las trabéculas carnosas que dan nacimiento a las cuerdas tendinosas. Esta lámina fibrosa forma el anillo fibroso de la válvula. Su borde libre está CORAZÓN DESARROLLO DEL CORAZÓN 136 únicamente constituido por el repliegue del endocardio procedente de los rodetes endocárdicos del conducto atrioventricular. 12. Valvas semilunares. El orificio que comunica el bulbo con el ventrículo primitivo presenta, antes de que el bulbo se divida, cuatro valvas: una ventral, una dorsal y dos laterales (fig. 96). En el extremo inferior del bulbo, los rodetes longitudinales que forman el septum spiroideum están situados lateralmente, frente a la parte media de las valvas laterales primitivas; estos rodetes, orientándose uno frente a otro, dividen cada una de las valvas laterales en dos partes, una ventral y otra dorsal, que dan origen a las valvas derechas e izquierdas del tronco pulmonar y de la aorta (fig. 97). 13. Trastornos del desarrollo y malformaciones cardíacas. En cualquier estadio del desarrollo se pueden producir trastornos que dan origen a las malformaciones más diversas. Las más frecuentes e importantes desde un punto de vista patológico tienen que ver con la tabicación del atrio primitivo, del ventrículo primitivo y del bulbo. 14. Malformaciones del septo interatrial. El trastorno del desarrollo del septo interatrial puede producirse cuando el septum primum no ha alcanzado aún los rodetes endocárdicos. En ese caso no solamente persiste, ventralmente al septo, un orificio de comunicación entre los dos atrios, sino que los dos rodetes endocárdicos quedan © separados uno de otro. Así, sólo puede formarse un único orificio atrioventricular. MASSON, S.A. Fotocopiar sin autorización es un delito. CORAZÓN DESARROLLO DEL CORAZÓN 137 A B Fig. 95 ■ Esquemas destinados a mostrar la formación de las trabéculas carnosas, las cuerdas tendinosas y las válvulas atrioventriculares. (Según Gegenbaur.) El agujero oval puede no obliterarse después del nacimiento, y las dimensiones del orificio interatrial varían según esté más o menos desarrollada la válvula del agujero oval. 15. Malformaciones del septo interventricular y del septum

spiroideum. El septum inferius puede no formarse o detenerse en su desarrollo antes de haber alcanzado el septum intermedium. Menos raro es que el septum spiroideum no se extienda, caudalmente a las valvas semilunares, hasta el borde craneal del septum inferius. De estos trastornos del desarrollo resulta la formación de un orificio de comunicación entre los dos ventrículos. Otra anomalía del desarrollo del septum spiroideum tiene por efecto una división del bulbo en dos troncos desiguales, de tal manera que uno de los dos es bastante estrecho. CORAZÓN DESARROLLO DEL CORAZÓN 138 Aorta ascendente Saco aórtico Aorta descendente Fig. 96 ■ Bulbo arterial y arcos aórticos. (Según Rathke.) Aorta dorsal 3.er arco aórtico Aorta ventral Aorta dorsal Bulbo cardíaco 4.o arco aórtico 3.er arco aórtico Saco aórtico TBC CI AD AV CE Fig. 97 ■ Tronco arterial, arcos aórticos y sus derivados. AD, aorta dorsal; AV, aorta ventral; CC, carótida común; CE, carótida externa; CI, carótida interna; SCL, subclavia; TBC, tronco braquiocefálico. (Según Chawaf.) SCL CC Probablemente esta malformación se deba a que las columnas sanguíneas que proceden de los ventrículos sean de importancia desigual (Gillavry). Cuando se produce esta anomalía, el tronco pulmonar es el más estrecho. La estenosis del tronco pulmonar puede coincidir con un trastorno del desarrollo del septo interventricular o bien con la existencia de un agujero oval más o menos abierto. En este caso, el ventrículo izquierdo y, por consiguiente, la aorta reciben no solamente la sangre arterial de la aurícula izquierda, sino también una parte de la sangre venosa del ventrículo derecho, si el septo interventricular está incompleto, o del atrio derecho si el agujero oval persiste. Cuando se produce una estenosis del tronco pulmonar y el agujero oval y el conducto arterioso (v. más adelante) quedan abiertos, la anomalía del desarrollo es compatible con la vida, porque la circulación pulmonar puede verse asegurada en parte por el tronco pulmonar y en parte por el conducto arterioso, que conduce al tronco pulmonar sangre a la vez arterial y venosa transportada por la aorta y por las arterias bronquiales, que se dilatan. Si, por el contrario, la estenosis del tronco pulmonar coincide con un tabicamiento perfecto de los ventrículos y de los atrios, la malformación conduce a la muerte en un breve plazo si el niño no es operado. Es preciso señalar también, entre las anomalías del desarrollo, la dextrocardia y la transposición del corazón derecho y del corazón izquierdo (situs inversus). Esta última malformación se debe a una orientación anormal del septum spiroideum. El sujeto que la presenta sólo puede vivir si se produce, al mismo tiempo que el situs inversus, una transposición de todos los troncos venosos que desembocan en el corazón. 16. Bulbo, arcos aórticos y sus derivados. Para interpretar las anomalías o las malformaciones de los grandes vasos arteriales nacidos del bulbo, el esquema de Rathke asimila los arcos aórticos del embrión a los arcos arteriales de los vertebrados inferiores. Según este esquema, el bulbo da origen a dos aortas ventrales unida cada una a una aortas dorsal por anastomosis denominadas arcos aórticos. Habría así seis arcos aórticos. Las arterias carótida común y carótida externa proceden de la aorta ventral, la arteria carótida interna del tercer arco y de la aorta dorsal; el cuarto arco formaría la arteria subclavia derecha y el arco de la aorta. Los otros arcos desaparecen. En realidad, tal como Chawaf ha demostrado recientemente, el bulbo se continúa por una

dilatación, el saco arterial, del que irradian los arcos a modo de los brazos de un pulpo. El saco arterial da nacimiento a las arterias carótidas comunes, mientras que el arco de la aorta está constituido por diversos fragmentos del bulbo, del saco arterial, de la aorta ventral izquierda, del cuarto arco izquierdo y de la porción descendente del arco de la aorta procedente de la aorta dorsal. La arteria subclavia derecha nace de la aorta ventral y la izquierda de la aorta dorsal. Este esquema de Chawaf explica mejor que el precedente las anomalías que pue- © den producirse. MASSON, S.A. Fotocopiar sin autorización es un delito. CORAZÓN DESARROLLO DEL CORAZÓN 139 7 II. ANATOMÍA DEL CORAZÓN 0 J SITUACIÓN. El corazón está situado en la cavidad torácica, dentro de la cual ocupa el mediastino medio, es decir, la región intermedia entre las dos regiones pleuropulmonares (figs. 2 y 98). J FORMA. Su forma es la de una pirámide triangular (figs. 98 y 99). El eje mayor de la pirámide, es decir, la dirección del corazón, varía según la forma del tórax. El eje mayor se acerca a la línea vertical y el corazón es alargado de superior a inferior cuando el tórax es estrecho. El eje mayor se aproxima a la horizontal y el corazón es alargado transversalmente cuando el tórax es ancho. Por último, cuando el tórax presenta dimensiones medias, el corazón, así como su eje mayor, se hallan bastante cercanos a la horizontal y se orientan oblicuamente en sentido anterior, a la izquierda y un poco inferiormente. Por consiguiente, la base del corazón normal, que es posterior, se orienta a la vez posteriormente y a la derecha; el vértice se sitúa anteriormente y a la izquierda (Dikansky).